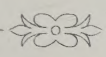
Ueber die Möglichkeit sterilisierte Kindermilch und pasteurisierten Rahm herzustellen.

Nach einer zweijährigen wissenschaftlichen Kontrolle der Dampfmolkerei Würzburg.



Inaugural-Dissertation

verfasst und der

Hohen medizinischen Fakultät

der

Kgl. Bayer. Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur

Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt von

Oscar Sprinz

approb. Arzt

aus

BERLIN.

ACAD. MED. BAT. BIBL.

Berlin.

Buchdruckerei Ernst Janetzke, Brandenburgstr. 75.

1901.

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Fakultät Würzburg.

Referent: Herr Prof. Dr. K. B. Lehmann.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549805_0132

Als Flügge seiner Zeit die Behauptung aufstellte, es gäbe keine Methode, welche Kindermilch in geeigneter Weise, d. h. ohne Schaden für Geschmack und Bekömmlichkeit, sicher zu sterilisieren gestattete, griff natürlicherweise grosse Entmutigung Platz auf Seiten der Interessenten, der Molkereibesitzer sowohl wie der Aerzte und Mütter.

Seitdem sind 10 Jahre verflossen, — und die Thatsache, dass der Handel mit sterilisierter Milch einen mächtigen Aufschwung genommen, dass die Milch massenhaft versandt wird, beweist, dass die Fortschritte der Technik erhebliche sein müssen.

Im Jahre 1895 haben Blasius und Beckurts über Untersuchungen von sterilisierter Milch aus der Braunschweiger Molkerei berichtet und ausgeführt, dass die nach dem Flaackschen Verfahren sterilisierte Milch, von der im Jahre bis gegen 400000 Flaschen verkauft wurden, allen Ansprüchen der Praxis an Sterilität genügen. Allerdings sind die Beweise, die sie für ihre Ansicht anführen, nicht grade sehr umfangreiche. — Sie begnügen sich, abgesehn von einer Tabelle, die nur 3 Kontrolltage umfasst, mit der Angabe, dass die frisch sterilisierte Milch auf Gelatineplatten nur in seltenen Ausnahmefällen Keime enthielt; über die Beschaffenheit der Milch nach langer Aufbewahrung speziell bei hohen Temperaturen enthält die Publication nichts. Dagegen finden sich einige spärliche Angaben, dass dann und wann unter den versandten Flaschen einige verdorbene waren, bei welchen sich meistens vermuten oder beweisen liess, dass defecte Verschlüsse die Ursache der Milchzersetzung waren.

Sehr eingehende Untersuchungen über die vorliegenden Fragen sind in den letzten Jahren im hygienischen Institute zu Würzburg von Herrn Prof. K. B. Lehmann und seinem Assistenten Herrn Dr. Lang ausgeführt worden. Herr Prof. Lehmann hat 2 Jahre lang die wissenschaftliche Kontrolle des Betriebes der Dampfmolkerei Würzburg ausgeführt, und es mir gestattet, über einen Teil der Ergebnisse dieser Arbeiten hier in Kürze zu berichten.

Es wurde untersucht die Sterilität der Kindermilch sowohl frisch nach der Herstellung als nach verschieden langer Aufbewahrung bei verschiedenen Temperaturen.

Weiter wurde untersucht die chemische Zusammensetzung der nach dem Princip des Biedertschen Rahmgemenges im grossen Masstabe nach Vorschrift des Herrn Prof. Lehmann hergestellten Milch.

Endlich wurde aller in der Molkerei verwendete Rahm pasteurisiert, und die Wirkung der Pasteurisation regelmässig kontrolliert.

Die ständige Untersuchung erstreckte sich also nur auf zwei Produkte der Molkerei, Kindermilch und Rahm, während die Vollmilch, welche centrifugiert, pasteurisiert und in Flaschen gefüllt abgegeben wurde, nicht regelmässig kontrolliert wurde. — Meine Mitteilungen beschränken sich deswegen auf die beiden ersten Produkte.

I. Chemische Untersuchung der Kindermilch.

Die Kindermilch wird in der Weise hergestellt, dass eine Milch von tadelloser Provenienz (Tuberculin geimpfte Kühe) und voller Frische durch Centrifugieren in Magermilch und Rahm getrennt wird. Die Magermilch wird darauf im Verhältnis von 1:2 mit Zuckerwasser gemischt, sodass ein Gehalt von 6% Milchzucker resultiert, und hierauf der gesamte Rahm zugefügt. Es soll so eine Milch erhalten werden, die soweit möglich der Muttermilch in ihrer Zusammensetzung entspricht, als welche nach neuen Autoren angenommen werden muss: 3,5% Fett; 1,0 – 1,5% Eiweiss; 0,25% Asche; 6,0% Milchzucker. Es wird dabei in keiner Weise verkannt, dass durch die Verdünnung die Eiweisskörper der Kuhmilch nicht Eiweisskörper der Muttermilch werden, ebensowenig wie die

Aschenbestandteile der tierischen Milch zu den der menschlichen Milch werden.

Die chemische Zusammensetzung war, wie die folgenden Analysen beweisen, die beiden Jahrgänge hindurch ausserordentlich gleichmässig, so dass das Problem, eine Milch von ganz gleichmässiger Zusammensetzung zu bieten, als in sehr befriedigender Weise gelöst zu betrachten ist.

I. Betriebsjahr.

Datum.	Fett %	Eiweiss (Kjeldahl) %	Zucker %
23. III.	3,6	1,05	6,07
12. IV.	3,5	1,15	6,27
26. IV.	3,5	1,13	6,0
17. V.	3,6	1,09	6,0
31. V.	3,5	1,1	6,0
16. VI.	3,5	1,18	6,3
19. VI.	3,4	1,13	6,0
25. VI.	3,35	1,14	6,3
11. VII.	3,5	1,1	5,9
25. VII.	3.6	1,05	6,2
4. VIII.	3,7	1,15	6,1
24. VIII.	3,4	1,1	5,95
17. IX.	3,5	1,08	6,27
20. IX.	3.5	1,13	6,05
6. X.	3,65	1,13	6,15
29. X.	3,4	1,18	6,3
4. XI.	3,4	1,15	5,4
18. XI.	3,5	1,12	5,8
3. XII.	3,4	1,23	6,4
22. XII.	3,7	1,17	6,03
2. I.	3,6	1,16	6,4
16. I.	3,6	1,18	6,15
6. II.	3,4	1,17	6,2
20. II.	3,5	1,23	6,2
Jahres-Durchschnitt.	3,51	1,13	6,09

II. Betriebsjahr.

Datum.	Fett %	Eiweiss (Kjeldahl) %	Zucker %
9. III.	3,5	1,17	6,2
18. III.	3.4	1,225	6,2
12. IV.	3.3	1,2	6,1
19. IV.	3,4	1,2	6,0
4. V.	3,3	1,15	6,2
26. V.	3,4	1,14	6,0
7. VI.	3,3	1,2	5,9
23. VI.	3,3	1,15	6,2
10. VII.	3,2	1,17	6,0
30. VII.	3,4	1,16	6,1
2. VIII.	3,4	1,2	5,9
15. VIII.	3,5	1,16	6,1
14. IX.	3,4	1,18	6,2
19. IX.	3,3	1,15	5,7
9. X.	3,4	1,18	6,0
30. X.	3,5	1,18	5,97
2. XI.	3,4	1,2	6,3
16. XI.	3,3	1,23	6,2
19. XII.	3,4	1,2	6,3
21. XII.	3,5	1,2	6,1
11. I.	3,5	1,23	6,0
27. I.	3,5	1,21	5,9
3. II.	3,3	1,18	6,0
28. II.	3,4	1,23	6,0
Jahres-Durchschnitt.	3,39	1,187	**6,07**

II. Pasteurisierter Rahm.

Den zur Butterbereitung nötigen Rahm hat man früher allgemein in der Weise gewonnen, dass man die rohe Milch stehen liess,

den sich bildenden Rahm abhob, und ihn im „Rahmtopf“ sammelte, um am Ende der Woche zu buttern.

Ein schwerer Nachteil dieser Methode besteht darin, dass man eine Woche alten Rahm verwendet, der von völlig roher Milch stammt. Es ist daher kein Wunder, wenn die so gewonnene Butter leicht und schnell verdirbt.

Auf grösseren Gütern und Molkereien werden zwar statt des ominösen Rahmtopfes Centrifugen verwendet, welche sehr sicher und schnell die Entrahmung besorgen und dabei gleichzeitig den groben Schmutz wie Kuhkot etc. beseitigen; aber die Zahl der Bacterien wird durch die Centrifuge nicht nur nicht vermindert, sondern gradezu erheblich vermehrt, indem die Keime beim Centrifugieren zum guten Teil in den Rahm übergehen. — Da nun unter diesen enormen Mengen von Bacterien gewiss zahlreiche pathogene Arten sind, da dieselben bei der Rahmverarbeitung sehr wohl in die Butter gelangen können, so birgt der Genuss einer solchen Butter erhebliche Gefahren in sich. —

Auf den Rat des Herrn Prof. Lehmann, dessen Arbeit „Ueber die Herstellung von Rahm und Butter frei von gesundheitsschädlichen Organismen“ ich mich bei diesen Ausführungen anschliesse, ist man deshalb in der Würzburger Molkerei zur Pasteurisierung des Rahms übergegangen:

Der durch die Centrifuge gewonnene Rahm wird $^1/_4$ h. bei 85^0 gleichmässig erhitzt. Durch diese Temperaturen leidet der Rahm in keiner Weise, während die Keimzahl ausserordentlich vermindert wird, wie die nachfolgenden Tabellen beweisen.

Während in 1 cbcm. roher Milch sich etwa 10 Millionen Keime finden, ergiebt sich im I. Betriebsjahr für den pasteurisierten Rahm eine Keimzahl von durchschnittlich 18400. —

Dabei ist noch in Rechnung zu ziehen, dass an 4 heissen Tagen im August nur bei 75^0 pasteurisiert werden konnte. Schliesst man diese Tage aus, so erhält man als Durchschnittszahl 8170 Keime gegen 10 Millionen in der rohen Milch.

Für das II. Betriebsjahr ergiebt sich als durchschnittliche Keimzahl ebenfalls 8170 — dabei sei besonders hervorgehoben, dass bei 47 Pasteurisierungen der Rahm 24 Mal völlig steril war. —

Die gewonnenen Resultate befriedigen um so mehr, da gerade die pathogenen Arten keine Dauerformen bilden, also gerade sie höheren Temperaturen nicht widerstehen können. So gehen die Tuberkelbazillen schon nach 5 Minuten bei einer Erwärmung auf 80° zu Grunde! Und die wenigen Ueberlebenden sind durch die Pasteurisierung jedenfalls so geschwächt, dass sie sich nur ganz langsam entwickeln können oder ihre Pathogenität völlig eingebüsst haben. —

Pasteurisierter Rahm.

I. Betriebsjahr.

Datum.	Pasteurisiert bei	Entnommen dem	Keimzahl in 1 cbcm.
5. III.	84°	Kühlgefäss	2 900
12. III.	85°	„	13 300
21. III.	84°	„	600
30. III.	84°	Auslaufrohr	870
4. IV.	85°	„	1 000
7. IV.	83°	„	1 900
21. IV.	85°	K.	2 000
23. IV.	85°	„	2 600
26. IV.	85°	„	29 200
5. V.	84°	„	14 000
9. V.	85°	A.	steril
13. V.	87°	„	1 000
16. V.	82°	„	11 800
24. V.	84°	K.	19 500
1. VI.	83°	A.	12 600
7. VI.	84°	„	12 800
20. VI.	83°	„	6 000
27. VI.	83°	„	5 200
30. VI.	84°	„	5 100
6. VII.	83°	„	103 000
16. VII.	83°	„	4 800
22. VII.	83°	„	960
23. VII.	74°	„	158 000
5. VIII.	76°	„	116 000
11. VIII.	75°	„	143 000
19. VIII.	74°	„	148 000
27. VIII	84°	„	6 000

Datum.	Pasteurisiert bei	Entnommen dem	Keimzahl in 1 cbcm.
3. IX.	85°	A.	8 800
9. IX.	84°	„	6 600
16. IX.	83°	„	16 400
23. IX.	85°	K.	15 100
30. IX.	83°	A.	3 000
5. X.	85°	„	1 800
14. X.	85°	„	steril
22. X.	85°	„	3 300
28. X.	83°	„	19 600
4. XI.	82°	„	8 200
11. XI.	87°	„	1 000
18. XI.	83°	„	2 800
25. XI.	80°	„	steril
30. XI.	84°	„	1 500
3. XII.	82°	„	4 800
7. XII.	83°	„	steril
16. XII.	83°	„	4 900
5. I.	83°	„	steril
14. I.	82°	„	7 700
19. I.	85°	„	steril
31. I.	83°	„	15 100
4. II.	83°	„	10 000
11. II.	83°	„	2 900
17. II.	83°	„	1 600
24. II.	87°	„	steril
Durchschnittl. Keimzahl			18 400
Excl. 23 VII 5 VIII 11 VIII 19 VIII			: 8170

Pasteurisierter Rahm.
II. Betriebsjahr.

Datum.	Pasteurisiert bei	Entnommen dem	Keimzahl in 1 cbcm.
2. III.	87°	Auslaufrohr	steril
9. III.	83°	„	25 133
16. III.	86°	„	steril
24. III.	83°	„	800
14. IV.	75°-80°	„	4 000
22. IV.	86°	„	steril
28. IV.	88°	„	steril
4. V.	85°	A.	steril
10. V.	85°	„	steril
18. V.	85°	Kühlgefäss	8 000
25. V.	85°	„	steril
9. VI.	90°	„	verflüssigt
14. VI.	85°	K.	37 500
17. VI.	87°	„	66 500
22. VI.	89°	„	77 000
28. VI.	87°	A.	steril
6. VII.	90°	„	steril
13. VII.	88°	„	steril
20. VII.	86°	K.	2 800
29. VII.	85°	A.	600
5. VIII.	85°	„	steril
11. VIII.	85°	„	900
17. VIII.	85°	„	1 100
9. IX.	80°	„	400
16. IX.	85°	„	steril
23. IX.	85°	A.	steril
28. IX.	90°	„	2 000
5. X.	85°	„	2 000
13. X.	85°	„	1 000
21. X.	80½°	Sofort aus K.	steril
28. X.	85°	K.	12 200
4. XI.	85°	A.	steril
15. XI.	83°	„	steril
18. XI.	84°	K.	8 300
23. XI.	85°	„	steril
30. XI.	85°	„	98 000
6. XII.	85°	A.	600
14. XII.	86°	„	steril
21. XII.	86°	„	steril
28. XII.	85°	„	steril
4. I.	85°	„	steril
9. I.	85°	K.	1 000
17. I.	85°	„	steril
29. I.	85°	A.	steril
9. II.	85°	„	18 000
22. II.	85°	K.	16 200
28. II.	85°	A.	steril
Durchschnittl. Keimzahl			**8170**

III. Ergebnis der bacteriologischen Controlle der Kindermilch während 2 Jahren.

Es war von vornherein die Absicht des Herrn Prof. Lehmann, nicht nur zu prüfen, ob die Milch im Momente der Abgabe, d. h. 6 bis 72 Stunden nach der Sterilisierung keimfrei wäre, sondern es sollte die Untersuchung so eingerichtet werden, dass auch festgestellt werden konnte, wie gross die Haltbarkeit der Milch unter ungünstigen Bedingungen wäre.

Die Milch wurde in einem Flaackschen Sterilisierapparate eine ¾ h. bei 103° bez. 105° Cels. erhitzt. Es war dabei ohne Weiteres anzu-

nehmen nach den Erfahrungen der Bacteriologie, dass dabei nicht alle sporentragenden Keime zerstört würden; aber es war von Interesse zu sehen, wie häufig unter den hiesigen Verhältnissen ein Vorkommen solcher hitzebeständigen Sporen wäre.

Es wurde dabei folgendermassen vorgegangen: An allen Tagen, an welchen sterilisiert wurde, wurden Flaschen zur Untersuchung gesandt, und zwar anfangs 6, von denen eine „Sofort" untersucht wurde, eine andere, nachdem sie 3 Tage bei Zimmertemp. gehalten, eine 3. und 4. nach 7 bz. 14 Tagen bei Bruttemp. Später wurden nur 4 Proben eingeschickt, von denen eine „Sofort" untersucht wurde, eine andere nach 4 Tagen bei 37^0, eine dritte ebenfalls bei 37^0 14 Tage lang aufbewahrt bis zur Untersuchung.

In den 3 letzten Kontrollmonaten wurden nur 2 Proben eingesandt, von denen eine „Sofort" untersucht wurde, die andere nach 7 Tagen bei 37^0. — Ausserdem wurden während des I. Betriebsjahres den am Ort befindlichen Verkaufsstellen Proben zur Untersuchung entnommen, indem die Filialen selbst einer Revision unterzogen wurden.

Von den 6 bez. 4 Flaschen, welche täglich eingesandt wurden, wurden 2 bez. 1 in einem im Winter regelmässig geheizten Saale (Kurssaal) aufbewahrt.

Man wollte an ihnen den Nachweis führen, dass auch eine sehr lange Aufbewahrung, welche sich über Monate und Jahre erstreckt, die nach dem Flaackschen Verfahren sterilisierte Milch völlig unverändert liesse. — Während über die Beschaffenheit dieser Flaschen in den ersten 14 Tagen ihrer Aufbewahrung genaue Angaben bestehen, ist es leider versäumt worden, als die angesammelten Proben am 1. 3. 99. revidiert wurden, darüber ein Protokoll anzufertigen; jedoch hat mir Herr Prof. Lehmann aus seiner Erinnerung folgendes mitgeteilt:

Unter den 200—300 Flaschen, welche auf Aussehn, Geschmack und Knackprobe geprüft wurden, waren vielleicht 10 Stück verdorben; und bei diesen 10 Flaschen liess sich bei mindestens $^2/_3$ der Fälle ein deutlicher Defect am Gummi oder ein Sprung in der Flasche nachweisen. Eine bacteriologische Untersuchung dieser Proben wurde nicht vorgenommen.

An allen eingesandten Proben wurde die Knackprobe vorgenommen, welche so ausgeführt wird, dass man gegen den Boden der Flasche einen leichten Schlag mit der Kante der Hand führt, wobei ein deutliches Knacken hörbar wird.

Das ist jedoch nur dann der Fall, wenn sich über der Milch ein luftverdünnter Raum findet. Die Knackprobe giebt uns also Aufschluss, ob die Milch luftdicht verschlossen ist; aber sie garantiert freilich nicht ohne weiteres die Keimfreiheit der Milch. In dem Verhältnis von Knackprobe zur Milchbeschaffenheit sind nun 4 Möglichkeiten denkbar:

Knackprobe +	Milch unzersetzt
Knackprobe −	Milch zersetzt
Knackprobe +	Milch zersetzt
Knackprobe −	Milch unzersetzt.

In der überwiegenden Mehrheit der Fälle war die Knackprobe + und die Milch unzersetzt. Handelte es sich um zersetzte Milch, so war meist die Knackprobe −; + nur dann, wenn es sich um Keime handelte, die kein Gas bildeten. Das Verhältnis Knackprobe −, Milch unzersetzt wurde nur einmal beobachtet; man muss annehmen, dass in diesem Falle Luft eindrang, ohne dass ein Keim mit in die Flasche gelangte.

In einer grössern Zahl der Fälle war die Knackprobe schwach, aber die Milch unzersetzt. Dafür scheint folgende Erklärung am Platze: Vergeht nach der Entnahme aus dem Sterilisierapparate bis zum Verschluss der Flaschen ausnahmsweise eine etwas längere Zeit, etwa 5—10 Minuten, besonders, wenn sehr viele Flaschen gleichzeitig sterilisiert werden, so kann in dieser Zeit allmählich etwas Luft in die Flasche eindringen und die Knackprobe schwächen; gelangen nun aber gleichzeitig Keime mit hinein, so werden dieselben bei der noch im Innern der Flasche herrschenden Temperatur von 90°—100° abgetötet. So wird die Knackprobe schwach, aber die Milch bleibt unzersetzt. —

Die bacteriologische Untersuchung wurde in der Weise gehandhabt, dass die Milch einer Verdünnung von 1 : 100 unterzogen wurde; von demselben Verdünnungswasser wurden lange Zeit stets der Kontrolle halber auch Platten gegossen, um zu beweisen, dass

die minimale Zahl von Keimen (2—5 pr. Platte), welche sich öfters auf den Milchplatten fanden, aus dem Verdünnungswasser stammten oder als Luftkeime aufzufassen wären.

Später wurde auch auf Agar bei Bruttemp. untersucht, weil man beobachtet hatte, dass sich die Milch zersetzte, ohne dass auf Gelatine bei Zimmertemp. Keime sich entwickelten. Es handelte sich hier offenbar um thermophile Arten. — — Die Ergebnisse der oben angedeuteten Untersuchungen, über die mir umfangreiche Journale vorgelegen haben, sind von mir in möglichst übersichtlicher Form nach Monaten geordnet zusammengestellt. Ich lasse nun diese Monatsübersichten zunächst für das I. Betriebsjahr folgen:

I. Betriebsjahr.

Zur Untersuchung gesandt	Aufbewahrt	Anzahl und Tag der Sterilisationen	Bacteriologisch untersucht	März 98.
81 Fl.	25 Fl.	XIV Sterilisationen am: 1. 2. 3. 4. 7. 8. 10. 11. 14. 17. 21. 23. 25. 29. März ½ h bez. ¾ h bei 105°. An 2 Tagen herrschte Betriebsstörung.	56 Fl. a) Je eine „Sofort“; b) je eine „nach 3 Tagen bei Zimmertemp.“ (8°); c) je eine „nach 7 Tagen bei 37°“; d) je eine „nach 14 Tag bei 37°“.	Bei **allen** Proben waren: Geschmack und Aussehn gut. Platten keimfrei. Knackprobe + mit 2 Ausnahmen nämlich: 1 Flasche gab die Knackprobe überhaupt nicht. 1 Flasche erst nach kräftigem Schlage.
				April 98.
58 Fl.	18 Fl.	X Sterilis. am: 2. 4. 5. 12. 14. 18. 20. 22. 26. 30. April. ½ h bez. ¾ h bei 105°.	40 Fl. a) Je eine „Sofort“; b) je eine „nach 3 Tagen bei Zimmertemp.“ (10°); c) je eine „nach 7 Tagen bei 37°“; d) je eine „nach 14 Tag. bei 37°“.	Bei **allen** Proben waren: Geschmack und Aussehn gut. Platten keimfrei: Knackprobe +. Ausserdem wurden 35 Flaschen auf Knackprobe untersucht, alle +.

Zur Untersuchung gesandt	Den Filialen entnommen	Aufbewahrt	Anzahl und Tag der Sterilisationen	Untersucht wurden	Mai 98.
83 Fl	3 Fl.	27 Fl.	XIV Sterilis. am 2. 4. 6. 7. 9. 12. 14. 17. 20. 21. 23. 26. 28. 31. Mai ½ h bez ¾ h bei 105°.	59 Fl. a) Je eine „Sofort“; b) je eine „nach 3 Tagen bei Zimmertemp.“ (12°-14°); c) je eine „nach 7 Tagen bei 37° “; d) je eine „nach 14 Tag. bei 37° “;	Bei **allen** Proben waren: Aussehn und Geschmack gut. Platten keimfrei. Knackprobe +.
					Juni 98.
89 Fl.	4 Fl.	28 Fl.	XV Sterilis. am 3. 4. 8. 11. 14. 15. 16. 18. 20. 22. 23 25. 27. 28. 30. Juni ½ h bez. ¾ h bei 105°, ½ h bei 102°.	64 Fl. a) Je eine „Sofort“; b) je eine „nach 3 Tagen bei Zimmertemperatur“ (15°); c) je eine „nach 7 Tagen bei 37°“; d) je eine „nach 14 Tag. bei 37°“.	**Alle** Proben tadellos, ausgenommen diejenigen, welche durch defecten Gummiverschluss verdorben waren, nämlich: 11. VI. Von den beiden aufbewahrten Flaschen gab die eine zwar die Knackprobe, hatte aber einen sehr schlechten Gummiverschluss, nach 3 Tagen Milch sauer, Knackprobe —. 15. VI. Eine Flasche war nach 3 Tagen sauer infolge schlechten Gummiverschlusses, gab die Knackprobe nicht mehr.

16. VI. Von den 6 Flaschen (1. 2. 3. 4. 5. 6) zeigten 5 defecte Gummi: nur eine (1) gab gleich die Knackprobe nicht mehr. Bei dieser Flasche, deren Gummi so defect war, dass Milch herausspritzte, ergab die sofortige Untersuchung 600 Keime: — Eine Flasche (2) mit gutem Gummi ergab nach 3 Tagen Zimmertemperatur Sterilität, was zu beweisen scheint, dass die 600 Keime der ersten Probe doch wohl erst nachträglich eingedrungen waren. Der Fall bleibt unaufgeklärt. Die 4 andern Proben, zwei (3. 4) im Zimmer, zwei bei Bruttemperatur (5. 6.) aufbewahrt, zersetzten sich alle in 4 Tagen; zeigten aber auch alle defecte Gummi und gaben keine Knackprobe mehr.

22. VI. Eine frisch gekommene Flasche gab nur noch sehr schwer die Knackprobe. Gummi lädiert.

23. VI. Eine Flasche hatte einen defecten Gummiverschluss — nicht weiter untersucht.

28. VI. Eine Flasche, einer Filiale entnommen, hatte zerrissenen Gummi, Knackprobe +; steril.

30. VI. Neuer Verschluss eingeführt: Glasstopfen und Gummikappe.

Zur Untersuchung gesandt	Den Filialen entnommen	Aufbewahrt	Anzahl und Tag der Sterilisationen	Untersucht wurden	Juli 98.
119 Fl.	3 Fl.	39 Fl.	XXII Sterilis. am 1. 4. 5. 6. 7. 9. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 18. 19. 20. 21. 23. 25. 26. 28. 29. 30. Juli $^3/_4$ h bei 105°. Von 2 Sterilisierungen wurden keine Proben gesandt.	83 Fl. a) Je eine „Sofort"; b) je eine „nach 3 Tagen bei Zimmertemperatur" (15°-20°); c) je eine „nach 7 Tagen bei 37°"; d) je eine „nach 14 Tag. bei 37°.	Von 83 Proben waren bei 82: Geschmack und Aussehen gut. Knackprobe +. Platten keimfrei. 4. VII. Eine Flasche war nach 14 Tagen im Brutschrank zersetzt, Knackprobe —; am Gummi nichts zu sehen. Von den beiden aufbewahrten Flaschen wird eine 2 Monate im Brutschrank gehalten: ca. die Hälfte des Rahms steht als flüssiges Fett oben auf, Milch unzersetzt.
					August 98.
83 Fl.	4 Fl.	26 Fl.	XVIII Steril. am 1. 2. 4. 6. 8. 10. 12. 16. 17. 18. 19. 22. 24. 25. 27. 29. 30. 31. August. Am 16. VIII. u. 22. VIII. wurde die Milch beim Sterilisieren sauer. — Am 17. VIII. u. 18. VIII. war die Milch so knapp, dass am 17. VIII. eine, am 18. VIII. gar keine Probe gesandt werden konnte.	61 Fl. a) Je eine „Sofort"; b) je eine „nach 3 Tagen bei Zimmertemperatur" (18°-25°); c) je eine „nach 7 Tagen bei 37°"; d) je eine „nach 14 Tag. bei 37°".	Von 61 Proben waren bei 60: Geschmack und Aussehen gut. Knackprobe +. Platten keimfrei. Am 17. VIII. wurde statt 6 Flaschen nur 1 Flasche gesandt; dieselbe gab keine Knackprobe und war nach 3 Tagen im Brutschrank zersetzt; es wäre also denkbar, dass diese Sterilisation unvollständig war, es sind aber natürlich die verschiedensten anderen Deutungen möglich.

Zur Untersuchung gesandt	Den Filialen entnommen	Aufbewahrt	Anzahl und Tag der Sterilisationen	Untersucht wurden	September 98.
114 Fl.	2 Fl.	28 Fl.	XXX Steril. am 1. 3. 6. 7. 9. 10. 12. 13. 15. 17. 19. 20. 21. 22. 24. 26. 28. 29. 30. September. ½ h bez. ¾ h bei 105°.	78 Fl. a) Je eine „Sofort"; b) je eine „nach 3 Tagen bei Zimmertemperatur" (15°-20°); c) je eine „nach 7 Tagen bei 37°"; d) je eine „nach 14 Tag. bei 37°".	An allen Tagen — mit Ausnahme des 7. IX. — waren Aussehen und Geschmack der Milch gut. Die Platten keimfrei. Knackprobe + (bei 2 Flaschen nur schwach). Am 7. IX. wurde von einem Meier in bewusster Fahrlässigkeit nur ganz kurze Zeit sterilisiert. Seine Entlassung erfolgte sofort. Aussehen und Knackprobe der betreffenden Flaschen gut. a) Die „Sofort" untersuchte enthielt 20000 Keime, b) Die zweite nach 3 Tagen Zimmertemperatur zersetzt, c) Nach 3 Tagen auch die bei Bruttemperatur gehaltenen zersetzt. d) Nach 4 Tagen auch die im Kurssaal aufbewahrten zersetzt.
					Oktober 98.
100 Fl.	2 Fl.	28 Fl.	XVIII Steril. am 1. 3. 5. 6 7. 8. 10. 11. 14. 15. 18. 20. 22. 24. 26. 28. 29. 31. Oktober ¾ h bei 105°.	74 Fl. a) Je eine „Sofort"; b) je eine „nach 3 Tagen bei Zimmertemperatur" (14°-16°); c) je eine „nach 7 Tagen bei 37°"; d) je eine „nach 14 Tag. bei 37°".	Bei allen Proben: Geschmack und Aussehen gut. Platten keimfrei. Knackprobe + (an 4 Tagen schwach).

Zur Untersuchung gesandt	Den Filialen entnommen	Aufbewahrt	Anzahl und Tag der Sterilisationen	Untersucht wurden	November 98.
56 Fl.	1 Fl.	14 Fl.	XIV Sterilis. am 2. 4. 7. 8. 10. 12. 14. 16. 18. 19. 22. 26. 28. 30. November	43 Fl. Täglich nur noch 3 Fl. und zwar: a) Je eine „Sofort"; b) je eine „nach 4 Tagen bei 37°" c) je eine „nach 14 Tag. bei 37°". Aufbewahrt wurde täglich nur noch eine Flasche.	Bei allen Proben waren: Geschmack und Aussehen gut. Knackprobe +. Platten keimfrei. In 2 Fällen fand sich nach 14 Tagen (bei 37°) zwischen Rahm und Milch eine etwa 1 cm breite klare, gelb gefärbte, peptonisierte Zone (Gelatine permanent steril bei Zimmertemp.)
					Dezember 98.
54 Fl.	2 Fl	11 Fl	XIV Sterilis. am 3 5 7. 9 10 12. 14. 15. 17 19 20. 22 24. 28. Dezember.	44 Fl. a) Je eine „Sofort"; b) je eine „nach 4 Tagen bei 37°"; c) je eine „nach 14 Tag. bei 37°".	Mit einer einzigen Ausnahme waren bei allen Proben: Geschmack und Aussehen gut. Platten keimfrei. Knackprobe +. Am 19 XII. war bei der einer Filiale entnommenen Probe der Gummiverschluss zerrissen, die Knackprobe minimal, Keimzahl 5900 In einem Falle fand sich nach 14. Tagen bei 37° zwischen Rahm und Milch eine klare dunkelgefärbte Zone. (Gelatine bei Zimmertemperatur steril.)

Zur Untersuchung gesandt	Den Filialen entnommen	Aufbewahrt	Anzahl und Tag der Sterilisationen	Untersucht wurden	Januar 99.
39 Fl.	1 Fl.	7 Fl.	XI Sterilis. am 2. 4. 5. 7. 9. 12. 16. 20. 23. 26. 28. Januar. $^3/_4$ h bei 105°.	33 Fl. a) Je eine „Sofort"; b) je eine „nach 4 Tagen bei 37°"; c) je eine „nach 14 Tag. bei 37°".	Von 33 Proben waren bei 29: Geschmack und Aussehen gut. Knackprobe +. Platten keimfrei. Bei 4 Proben fand sich folgendes: 4. I. Eine Flasche giebt nach 14 Tagen bei 37° zwar noch die Knackprobe, hat aber

unterhalb des Rahmes eine 3 cm breite klare Zone mit einem Stich in's Grünliche. Gelatine bei Zimmertemperatur bleibt steril.

9. I. Eine Flasche giebt nur schwach die Knackprobe, Zone wie am 4. I. Nach 18 Tagen Brutschrank werden Platten gegossen, Keimzahl 12200. Die Kolonien sehen ganz gleichmässig aus wie eine Reinkultur und verflüssigen langsam die Gelatine. — Die Untersuchung ergab ein Stäbchen der Subtilisgruppe.

12. I. Eine Flasche giebt nach 14 Tagen Bruttemperatur noch die Knackprobe, ist aber schon nach 9 Tagen zersetzt — Gelatineplatten steril. —

16. I. Eine Flasche ist nach 9 Tagen wieder in Schichten getrennt; Nach 14 Tagen Gelatineplatten gegossen, bleiben steril — Von jetzt ab werden von solcher Milch auch anaerobe Platten gegossen — Nach 24 Tagen wenige winzige Kolonien.

Zur Untersuchung gesandt	Den Filialen entnommen	Aufbewahrt	Anzahl und Tag der Sterilisationen	Untersucht wurden	Februar 99.
39 Fl.	1 Fl.	9 Fl.	X Sterilis. am 1. 3. 6. 9. 13. 16. 20. 22. 24. 27. Februar $^3/_4$ h bei 105°.	31 Fl. a) Je eine „Sofort"; b) je eine „nach 4 Tagen bei 37°"; c) je eine „nach 14 Tag. bei 37°".	Von 31 Proben waren bei 29: Aussehen und Geschmack gut. Knackprobe +. Platten keimfrei. Bei 2 Proben wurde folgendes beobachtet: 3. II. Eine Flasche war nach 10 Tagen zersetzt, nach 14 Tagen wurden Platten ge-

gossen — Knackprobe gut — Gelatineplatten steril — — — Gleichzeitig werden angelegt

A. Agarplatten im Brutschrank = 0,1 = 150 Keime
0,5 = 810 „
1,0 = 1597 „
B. Zuckeragarplatten anaerob bei 22° = 0 „
C. Zuckeragarplatten, nicht anaerob im Brutschrank = 0,1 = 165 Keime
1,0 = 1600 „

Diese Versuche zeigen klar, warum wir früher so oft bei Untersuchungen im Brutschrank zersetzten Flascheninhalt, bacteriologisch aber negatives Resultat erhalten haben. Es kommt dies offenbar bloss daher, dass die im Brutschrank entwickelten Keime auch auf Platten nur bei Bruttemperatur zu gedeihen vermögen. Der Organismus ist ein subtilisartiges, sporentragendes Stäbchen.

22. II. Eine Flasche nach 4 Tagen Bruttemperatur. Gelatine steril!! Dagegen auf Agar bei Bruttemperatur 10750 Keime. Von den Agarplatten untersucht Herr Prof. Lehmann 4 Kolonien, die merkwürdigerweise nur Cocen und Sarcine, keine Stäbchen enthalten. An dem Flaschenhals war nichts zu sehen.

Seit dem 6. II. tritt häufig ein Keim auf (vom Verdünnungswasser stammend) der sich rasch über die Platte verbreitet, die Gelatine verflüssigt und strahlenförmig oder vielzackig mit Gerinnsel an den äussersten Enden wächst.

Uebersicht über das I. Betriebsjahr.

Monat	Sofort untersucht.	Nach 3 Tagen Zimmertemp.	Nach 7 Tagen bei 37°.	Nach 14 Tag. bei 37°.	Aufbewahrt	*Zersetzt waren:* Sofort untersucht	Nach 3 Tagen Zimmertemp.	Nach 7 Tagen bei 37°.	Nach 14 Tag. bei 37°.	Aufbewahrt
März	14	14	14	14	25	—	—	—	—	—
April	10	10	10	10	18	—	—	—	—	—
Mai	17	14	14	14	27	—	—	—	—	—
Juni	19	16	15	15	28	(1)	(1)	(1)	(1)	(5)
Juli	23	20	20	20	39	—	—	—	1	—
August	19	14	14	14	26	—	—	(1)?	—	—
September	21	19	19	19	38	(1)	(1)	(1)	(1)	(2)
Oktober	20	18	18	18	28	—	—	—	—	—
		125	124				Sa. (2)	Sa. (3)		
			Nach 4 Tag. bei 37°.					Nach 4 Tagen bei 37°.		
November	15		14	14	14	—		—	2	—
Dezember	16		14	14	11	(1)		—	1	—
Januar	12		10	11	7	—		—	4	—
Februar	11		10	10	9	—		1	1	—
	197		48	173	270	(3)		1	(1) 9	(7)

Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf Flaschen mit defektem Gummi und auf die Sterilisierung, bei der bewusste Nachlässigkeit des Meiers vorlag.

Discussion der Tabellen

über das I. Betriebsjahr.

Von 197 Proben, welche „Sofort“ bacteriologisch untersucht wurden, erwiesen sich 194 als steril —; von den 3 nicht sterilen hatte die erste einen so zerrissenen Gummiverschluss, dass Milch beim Klopfen herausspritzte (Keimzahl 600.) Im zweiten Falle lag grobe Fahrlässigkeit des Meiers vor, der in bewusster Weise zu kurze Zeit sterilisierte (Keimzahl 20000.) — Im dritten Falle handelte es sich wieder um zerrissenen Gummi (Keimzahl 5900).

Von 125 Proben, die 3 Tage bei Zimmmertemperatur gehalten wurden, waren 2 zersetzt; bei der einen handelte es sich um schlechten Gummiverschluss, bei der anderen wieder um die genannte Schuld des Meiers.

Von 124 Proben, die bei Bruttemp. 7 Tage lang aufbewahrt wurden, waren 3 zersetzt, von denen eine einen schlechten Gummiverschluss hatte, bei der andern handelte es sich wieder um die oben genannte Fahrlässigkeit des Beamten. In einem dritten Falle endlich war statt 6 Proben nur eine! zur Untersuchung gesandt worden — Dieselbe war nach 3 Tagen im Brutschrank zersetzt. — Es scheint nicht ausgeschlossen, dass es sich hier ein 2 tes Mal um nachlässige Sterilisation gehandelt habe, um so eher, als beide Fälle zeitlich bei einander liegen. —

*

Von 48 Flaschen, welche 4 Tage lang bei 37° gehalten wurden, war 1 zersetzt. — Während die Gelatine bei Zimmertemperatur steril blieb, fand sich auf der Agarplatte bei Bruttemperatur eine Keimzahl von 10750. — Herr Prof. Lehmann untersuchte 4 Kolonien, die merkwürdigerweise nur Coccen und Sarcine, keine Stäbchen enthielten.

*

Von 173 Proben, welche 14 Tage lang bei Bruttemp. gehalten wurden, waren 11 zersetzt: im 1 ten Falle war ein schlechter Gummiverschluss, im 2 ten die besprochene Nachlässigkeit des Meiers schuld. Von den übrigen 9 Fällen wurden 8 bacteriologisch untersucht; aber nur in einem Falle liessen sich auf Gelatine bei Zimmertemperatur Keime ziehen (12 200 Subtilisgruppe); in den übrigen 7 Fällen blieb die Gelatine steril; 2 wurden gleichzeitig auf Agar bei Bruttemp. untersucht, sie ergaben einmal wenige winzige Kolonien, im andern Falle 1597 Keime, wahrscheinlich hatte die Keimzahl zur Zeit der Untersuchung schon abgenommen.

Von 270 Proben, welche lange Zeit im Kurssaale aufbewahrt wurden, verdarben innerhalb der ersten Wochen 7 und zwar 5 infolge schlechten Gummiverschlusses, 2 kommen wieder auf Rechnung des fahrlässigen Meiers. Ueber die späteren Schicksale dieser Milchproben vergl. die Notiz auf Seite 11.

Rechnet man nun von den zersetzten diejenigen Fälle ab, bei denen es sich um defecte Verschlüsse oder erwiesene nachlässige Sterilisation handelte, so kommt man zu folgenden Resultaten:

I. Von den „Sofort“ untersuchten (197) waren

3 zersetzt: 2 Mal schlechter Gummi, 1 Mal Schuld des Meiers

bleibt 0 übrig!

II. Von den 3 Tage bei Zimmertemperatur gehaltenen Proben (125) waren

2 zersetzt: 1 Mal schlechter Gummi, 1 Mal Schuld des Meiers

bleibt 0 übrig!

III. Von den 4 Tage bei Bruttemperatur gehaltenen Proben (48) war

1 zersetzt:

bleibt 1 übrig!

IV. Von den 7 Tage bei Bruttemperatur gehaltenen Proben (124) waren

3 zersetzt:	1 Mal zerrissener Gummi 1 Mal Schuld des Meiers 1 Mal sehr wahrscheinlich ebenfalls Schuld des Meiers

bleibt 0 übrig!

V. Von den 14 Tage bei Bruttemperatur gehaltenen Proben (173) waren

11 zersetzt:	1 Mal zerrissener Gummi 1 Mal Schuld des Meiers

bleiben 9 übrig!

Von diesen 9 Fällen gelang es nur ein Mal, auf Gelatine bei Zimmertemperatur Keime zu ziehen; es handelte sich in den andern Fällen also wohl um thermophile oder anaerobe Arten.

Jedenfalls lehrt gerade diese scharfe Prüfung durch wochenlange Aufbewahrung im Brutschrank, dass entweder unsere Milch wegen ihrer Frische nur selten Sporen enthielt, oder dass nur sehr selten Sporen dem Sterilisierungsprozesse entgingen.

Von den im Kurssaal aufbewahrten Proben (270) waren innerhalb der ersten Wochen

7 zersetzt:	5 Mal defecter Gummi 2 Mal Schuld des Maiers

bleibt 0 übrig!

II. Betriebsjahr.

Zur Untersuchung gesandt	Im Kurszimmer aufbew.	Anzahl und Tag der Sterilisationen	Untersucht wurden	März 1899.
48 Fl.	9 Fl.	XIII Steril. am: 2. 4. 6. 9. 11. 14. 16. 18. 21. 23. 24. 27. 30. März. $^3/_4$ h. bei 105°.	39 Fl. und zwar: a) je eine „Sofort“; b) je eine „nach 4 Tagen bei 37°“; c) je eine „nach 14 Tag. bei 37°“;	Bei **allen** 39 Proben waren: Geschmack und Aussehn gut. Knackprobe + Platten steril. Es werden stets Gelatine und Agarplatten gegossen. —
				April 1899.
50 Fl.	11 Fl.	XIII Steril. am: 4. 8. 9. 12. 13. 15. 17. 19. 21. 24. 25. 27. 29. April. $^3/_4$ h. bei 105°.	39 Fl. und zwar: a) je eine „Sofort“; b) je eine „nach 4 Tagen bei 37°“; c) je eine „nach 14 Tag. bei 37°“;	Bei **allen** 39 Proben waren: Geschmack und Aussehn gut. Knackprobe + Platten steril. Gelatine und Agarplatten.
				Mai 1899.
66 Fl.	13 Fl.	XVIII Steril. am: 1. 4. 6. 8. 10. 12. 16. 17. 18. 19. 20. 23. 24. 25. 26. 27. 29. 31. Mai. $^3/_4$ h. bei 105°.	53. Fl. a) je eine „Sofort“; b) je eine „nach 4 Tagen bei 37° “; c) je eine „nach 14 Tag. bei 37° “;	Bei **allen** 53 Proben waren: Geschmack und Aussehn gut. Knackprobe + Platten steril. Es wurden Gelatine u. Agarplatten gegossen. —

Zur Untersuchung gesandt	Im Kurssaal aufbewahrt	Anzahl und Tag der Sterilisationen	Untersucht wurden	**Juni 1899.**
61 Fl.	13 Fl.	XVI Steril. am: 2. 3. 5. 6. 7. 9. 10. 12. 14. 16. 17. 19. 22. 23. 26. 30. Juni. $^3/_4$ h. bei 105°.	48 Fl.	Alle Knackproben + Geschmack und Aussehn gut. Von den 48 Proben ergeben 43 sterile Platten, bei 5 Proben ergiebt sich folgendes: 12., 19. VI. In 2 Fällen zeigen sich auf den Platten spärliche Kolonien, welche Dr. Neumann als Agarpilze erkennt (sporentragende Stäbchen, Agar und Gelatine).

23. VI. In einem Falle sind die Platten der „sofort" untersuchten Milch nach 5 Tagen fast verflüssigt.

16. VI. Eine Probe ist nach 11 Tagen bei 37° noch gut, nach 14 Tagen zersetzt: Agar 19 000, Gelatine 20 000, Reinkultur eines sporentragenden, langsam verflüssigenden Stäbchens.

26. VI. Eine Probe, 14 Tage bei 37° aufbewahrt, zeigt auf Gelatine 800 Keime (langsam verflüssigende Stäbchen), auf Agar 2600.

				Juli 99.
81 Fl.	18 Fl.	XXI. Steril. am: 1. 3. 4. 6. 7. 10. 12. 14. 15. 17. 18. 19. 20. 22. 24. 25. 26. 28. 29. 30. 31. Juli. $^3/_4$ h. bei 105°	63 Fl. a) je eine „Sofort"; b) je eine „nach 4 Tagen bei 37°"; c) je eine „nach 14 Tag. bei 37°";	Bei 62 Proben waren: Geschmack und Aussehn gut. Knack-Probe + (4 Mal schwach). Platten keimfrei. 6. VII. Eine Probe war nach 4 Tagen Bruttemp. zersetzt. 11000 Keime auf Agar; 400 auf Gelatine (langsam verflüssigende Stäbchen).
				August 99.
88 Fl.	18 Fl.	XXIV. Steril am: 1. 2. 5. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 14. 15. 16. 17. 19. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 28. 29. 30. 31. August. $^3/_4$ h. bei 105°.	70 Fl. a) je eine „Sofort"; b) je eine „nach 4 Tagen bei 37°"; c) je eine „nach 14 Tag. bei 37°";	Bei 69 Proben waren: Geschmack und Aussehn gut. Knack-Probe + (2 Mal schwach). Platten keimfrei. 30. VIII. Eine Platte war nach 7 Tagen Zimmertemp. zersetzt, infolge völlig zerrissenen Gummiverschlusses.

In der Zeit vom 8. VIII. — 19. VIII. wird täglich eine Probe statt 2 Wochen 3 bezw. 4 Wochen im Brutschrank aufbewahrt. Die in der Zeit vom 21. VIII. — 31. IX. gesandten Proben standen zum grössten Teile aus äusseren Gründen bei Zimmertemp. bis zum 6. IX., ehe sie in gewohnter Weise untersucht wurden.

Zur Untersuchung gesandt	Im Kurswesel aufbewahrt	Anzahl und Tag der Sterilisationen	Untersucht wurden	September 99.
97 Fl.	21 Fl.	XXVI Steril. am: 1. 2. 4. 5. 6. 7. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 18. 19. 20. 21. 23. 25. 26. 28. 29. 29. 30. September. ¾ h. bei 105°.	76 Fl. a) je eine „Sofort"; b) je eine „nach 4 Tagen bei 37°"; c) je eine „nach 14 Tag bei 37°";	Bei allen 76 Proben waren: Geschmack und Aussehn gut. Knack-Probe + (1 Mal schwach). Platten keimfrei. In diesem Monat stand eine Anzahl der Proben aus äusseren Gründen 8 — 14 Tage bei Zimmertemp., ehe sie untersucht resp. ehe sie 4 und 14 Tage in den Brutschrank gestellt und dann untersucht wurden.
				Oktober 99.
75 Fl.	18 Fl.	XIX Steril. am: 2. 3. 4. 5. 6. 7. 9. 11. 13. 16. 17. 19. 21. 23. 25. 26. 28. 30. 31. [illegible] ¾ h. bei 105°.	75 Fl. a) je eine „Sofort"; b) je eine „nach 4 Tagen bei 37°"; c) je eine „nach 14 Tag bei 37°";	Bei 55 Proben waren: Platten keimfrei. Geschmack und Aussehn gut. Knack-Probe + (3 Mal schwach). 2 Proben aus dem Brutschrank wurden nicht bacteriologisch [illegible] weil sie bereits zersetzt waren, nämlich: 26. X. 1 Flasche nach 12 Tagen Bruttemp. zersetzt, sieht aus wie peptonisiert. 28. X. 1 Flasche nach 2 Tag. Bruttemp. zersetzt, die Flasche hatte einen Sprung von oben bis unten, sodass sogar etwas Milch auslief.
				November 99.
92 Fl.	19 Fl.	XIX Steril. am: 2. 4. 6. 8. 9. 11. 13. 15. 16. 17. 18. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 27. 28. 29. 30. November. ¾ h. bei 105°.	92 Fl. a) je eine „Sofort"; b) je eine „nach 4 Tagen bei Brut-temp."; c) je eine „nach 14 Tag bei Brut-temp.";	Bei allen 92 Proben waren: Geschmack und Aussehn gut. Knack-Probe + (1 Mal schwach). Platten steril.

Zur Untersuchung gesandt	Im Kurssaal aufbewahrt	Anzahl und Tag der Sterilisationen	Untersucht wurden	Dezember 99.
71 Fl.	23 Fl.	XXIII. Seril. am: 1. 2. 5. 6. 7. 9. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 26. 27. 28. 29. 30. Dezember. $^3/_4$ h. bei 105°.	48 Fl. Vom 5. Dezember ab werden nur noch 3 Proben gesandt von denen, a) je eine „Sofort“ untersucht wird: b) je eine „nach 7 Tagen bei Brut-temp“; c) je eine „im kühlen Zimmer aufbewahrt wird—“;	Bei **allen** 48 Proben waren: Geschmack und Aussehn gut. Knackprobe + Platten steril.
				Januar 1900.
66 Fl.	22 Fl.	XXII Steril. am: 1. 2. 3. 4. 5. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 15. 16. 18. 20. 22. 24. 26. 27. 29. 30. Januar. $^3/_4$ h. bei 105°.	44 Fl. a) je eine „Sofort“; b) je eine „nach 7 Tagen bei Brut-temp.“;	Bei **allen** 44 Proben waren: Geschmack und Aussehn gut. Knackprobe + Platten steril.
				Februar 1900.
30 Fl.	—	XV. Steril. am: 1. 3. 5. 7. 9. 10. 12. 14. 17. 19. 20. 22. 24. 26. 28. Februar. $^3/_4$ h. bei 105°.	30 Fl. Nähere Angaben fehlen.	Bei **allen** 30 Proben waren: Geschmack und Aussehn gut. Knackprobe + Platten steril.

Uebersicht über das II. Betriebsjahr.

Monat.	Sofort untersucht	Nach 4 Tagen bei 37°.	Nach 14 Tag. bei 37°.	Aufbewahrt	*Zersetzt waren:* Sofort untersucht	Nach 4 Tagen bei 37°.	Nach 14 Tag. bei 37°.	Aufbewahrt
März	13	13	13	9	—	—	—	—
April	13	13	13	11		—	—	—
Mai	18	17	18	13	—	—	—	—
Juni	16	16	16	13	(1)?	—	4	—
Juli	21	21	21	18	—	1	—	—
August	24	22	24	18	(1) nach 7 Tag. Zimmertemp.	—	—	—
September	26	24	26	21	—	—	—	—
Oktober	19	19	19	18	—	(1)	1	—
November	21	21	21	19	—	—	—	—
		166 Nach 4 Tagen bei 37°.	173			(2) 1 Nach 7 Tagen bei 37°.	5	
Dezember	23	23		23	—	—		—
Januar	22	22		22	—	—		—
Februar	15	15		—	—	—		
	231	60		185	(1)? Sofort (1) nach 7 Tag Zimmertemp.	0		0

Discussion der Tabellen
über das II. Betriebsjahr.

Von 231 „Sofort" untersuchten Milchproben ergab sich in einem Falle, dass die Platten (Gelatine und Agar) bei Besichtigung nach 5 Tagen fast verflüssigt waren. — Dieser Fall, wo eine „Sofort" untersuchte Milch sich als keimreich erwies, verdient besondere Beachtung. Wenn man jedoch in Erwägung zieht, dass die am gleichen Tage sterilisierten Flaschen nach 14 tägiger Aufbewahrung im Brutschrank keimfrei blieben, so kann es sich keineswegs um ungenügende Sterilisation gehandelt haben. Man wird daran denken müssen, dass es sich vielleicht doch um defecten Gummi handelte, oder dass das Verdünnungswasser und die Platten selbst nicht ganz steril waren, oder dass in irgend einer Weise der Flascheninhalt vor dem Verschliessen verunreinigt wurde.

Von 166 Proben waren nach 4 Tagen Bruttemperatur 2 zersetzt. Im ersten Falle fanden sich auf Agar bei 37° 11 000 Keime, auf Gelatine bei Zimmertemperatur 400 (langsam verflüssigende Stäbchen); in dem andern Falle hatte die Flasche einen starken Sprung.

Von 60 Proben, welche 7 Tage lang bei Bruttemp. gehalten wurden, war keine zersetzt.

Eine Probe war nach 7 Tagen Zimmertemperatur zersetzt infolge völlig zerrissenen Gummiverschlusses. — Von 173 Proben, welche 14 Tage lang bei Bruttemperatur gehalten wurden, erwiesen sich 5 als nicht steril, darüber ist folgendes zu bemerken: a) In zwei Fällen finden sich auf Agar spärliche Kolonien, die sich als sporentragende Stäbchen erweisen. — b) Eine Probe ist nach 12 Tagen Brutschrank zersetzt, sieht aus wie peptonisiert. — c) Eine Probe zeigt nach 14 Tagen Bruttemp. auf Gelatine 800 Keime (langsam verflüssigende Stäbchen) auf Agar 2 600. — Eine Probe ist nach 11 Tagen bei 37° noch gut, nach 14 Tagen zersetzt: Agar 19 000, Gelatine 20 000 Keime. (Reinkultur eines sporentragenden langsam verflüssigenden Stäbchens). — Alle im Kurssaal aufbewahrten Proben blieben innerhalb der ersten Wochen unzersetzt.

Rechnet man nun wieder die Fälle ab, bei welchen es sich um defecte Verschlüsse oder um zerbrochene Flaschen handelte, so kommt man zu folgendem Resultate —:

Von 231 „Sofort“ untersuchten Milchproben war
1 zersetzt: Ursache unaufgeklärt
bleibt (1) übrig!

Von 166 nach 4 Tagen Bruttemp. untersuchten Proben waren:
2 zersetzt: 1 Mal Sprung in der Flasche
bleibt 1 übrig!

Von 60 Proben nach 7 Tagen Bruttemp. war
0 zersetzt!
bleibt 0 übrig!

1 Probe nach 7 Tagen Zimmertemp.
zersetzt! zerrissener Gummi
bleibt 0 übrig!

Von 173 Proben nach 14 Tagen Bruttemp. waren
5 zersetzt:

bleiben 5 übrig!

Von 185 Proben, welche im Kurssaal aufbewahrt wurden, war zersetzt innerhalb der ersten Wochen:

0

bleibt 0 übrig!

*

Die obigen über 2 Jahre hin ausgedehnten Betrachtungen lehren, dass die Sofort oder nach 3 Tagen bei Zimmertemp. untersuchten Milchproben mit einer einzigen Ausnahme steril befunden wurden und zwar sind 553 Flaschen untersucht worden.

Wir können also behaupten, dass die eine $^3/_4$ Stunde bei 105° erhitzte Milch vollkommen frei von Keimen ist, die sich in einigen Tagen bei Zimmertemperatur zu entwickeln vermögen, dass vielmehr in der kolossalen Mehrzahl der Fälle eine solche Milch beliebig lange bei Zimmertemperatur haltbar ist.

Von den bei Bruttemperatur aufbewahrten Flaschen, in denen die Sporen thermophiler Arten Gelegenheit hatten, sich zu entwickeln, waren zersetzt:

Von 214 Proben: 2 nach 4 Tagen.
Von 184 Proben: 0 nach 7 Tagen.
Von 346 Proben: 14 nach 14 Tagen.

Diese Beobachtungen haben für unsere Gegenden lediglich theoretisches Interesse, sie zeigen, dass aber auch in heissen Ländern eine derartige Milch etwa 3 Tage lang ganz ruhig aufbewahrt werden darf, ohne besondere Kühlmassnahmen.

Zum Schlusse halte ich es für meine Pflicht, mit einigen Worten Stellung zu nehmen zu der Frage, ob es empfehlenswert ist, Kinder mit einer derartig sterilisierten Milch zu ernähren. Die Erfahrungen, die Blasius und Beckurts aus Braunschweig darüber mitteilen, sprechen ebenso wenig dagegen wie die hier gemachten: Klagen sind keine laut geworden, dagegen haben viele Eltern Herrn Prof. Lehmann ihre Freude und Anerkennung über

das Gedeihen ihrer Kinder ausgesprochen. Herr Prof. Lehmann ist aber der Meinung, dass die in Würzburg gesammelten Erfahrungen nicht ausreichend sind, um die Bedenken zu zerstreuen, welche gegen eine bei so hohen Temperaturen sterilisierte Milch geltend gemacht worden sind.

Es wird vergleichender Versuche mit stark und mit nur auf 85° erhitzter Milch in öffentlichen Anstalten bedürfen, um diese Frage zu entscheiden; aber man darf nicht zu viel Wert auf theoretische Ueberlegungen legen.

Unzweifelhaft wird für die Versorgung einer Bevölkerung mit Milch die sterilisierte Milch vor der pasteurisierten immer eine Reihe von Vorzügen bieten, so dass wesentliche Nachteile der sterilisierten Milch aufgedeckt werden müssten, wenn man Veranlassung nehmen sollte, zu der pasteurisierten Milch zurückzukehren.

Einstweilen liegt kein Grund vor, die sterilisierte Milch als ungeeignet zur Kinderernährung zu bezeichnen.

Zum Schluss erfülle ich die angenehme Pflicht, Hern Prof. Dr. K. B. Lehmann, meinem hochverehrten Lehrer, für die Ueberlassung der Arbeit sowie für die bereitwillige Unterstützung bei Anfertigung derselben meinen allerverbindlichsten Dank auszusprechen.

Lebenslauf.

Ich, Oscar Sprinz, preussischer Staatsangehörigkeit, bin am 31. Juli 1876 als Sohn des Fabrikanten Simon Sprinz in Berlin geboren. Nach Besuch des Köllnischen Gymnasiums zu Berlin erwarb ich mir am 5. März 1896 das Reifezeugnis und bezog April 1896 die Universität zu Berlin. — Das Sommersemester 1897 verbrachte ich in Freiburg, kehrte Oktober 1897 nach Berlin zurück, wo ich Ostern 1898 meine ärztliche Vorprüfung bestand. Ostern 1900 bezog ich die Universität zu Würzburg, wo ich mich der ärztlichen Staatsprüfung unterzog, und am 2. März 1901 als Arzt mit dem Prädikate „Sehr gut“ approbiert wurde. Vorstehende Dissertation habe ich unter Leitung des Herrn Prof. K. B. Lehmann verfasst.